

CONSTRUCTIVISMO Y EDUCACIÓN



EDITORIAL
Progreso

Mario Carretero



Teléfono: 1946-0620
Fax: 5541-1189
e-mail: ediciones@editorialprogreso.com
e-mail: progvtas@webtelmex.net.mx

Coordinadora editorial: Consuelo Velázquez de Medrano

Derechos reservados:

© 1997 Mario Carretero

© 1997 EDITORIAL PROGRESO, S. A. DE C. V.

Naranjo No. 248, Col. Santa María la Ribera

Delegación Cuauhtémoc, C. P. 06400

México, D. F.

Constructivismo y educación

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana

Registro No. 232

ISBN: 970-641-143-7

Queda prohibida la reproducción o transmisión total o parcial del contenido de la presente obra por cualquier medio: electrónico o mecánico, incluso el fotocopiado, sin el conocimiento previo y por escrito del editor.

Progreso y el logotipo son marcas registradas por Editorial Progreso, S. A. de C. V.

Impreso en México

Printed in Mexico

1ª edición: 1997

2ª edición: 2002

1ª reimpresión: 2005

Se terminó la impresión de esta obra en julio del 2005
en los talleres de Editorial Progreso, S. A. de C. V.
Naranjo No. 248, Col. Santa María la Ribera
Delegación Cuauhtémoc, C. P. 06400, México, D. F.

Coordinadora de la colección: *Consuelo Vélaz de Medrano*

© Editorial Luis Vives
Editorial Luis Vives, 1993
Depósito legal: Z. 2652-93
ISBN: 84-263-2653-6
Talleres gráficos Edelvives
50012 Zaragoza
Printed in Spain

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra bajo cualquier forma, sin la autorización previa, y por escrito, de los titulares del copyright, excepto citas, siempre que se mencione su procedencia.

*Para Soledad,
mi hija favorita.*



Índice

Introducción	11
Capítulo I: ¿Qué es el constructivismo?	19
1.1 Constructivismo y Reforma Educativa	21
1.2 La noción de esquema	24
1.3 El desarrollo de la inteligencia y su construcción social	26
1.4 La aportación de Ausubel y la Psicología Cognitiva	30
1.5 Tres tipos de constructivismo y un solo Dios verdadero	34
Referencias bibliográficas	37
Capítulo II: Desarrollo cognitivo y aprendizaje	39
2.1 La teoría de Piaget sobre el desarrollo cognitivo	41
2.2 Los estadios en el desarrollo cognitivo	47
• Estadio sensoriomotor	48
• Estadio de las operaciones concretas	51
• Estadio de las operaciones formales	56
2.3 Desarrollo cognitivo y procesamiento de la información ...	61
• Relación entre memoria a corto plazo y memoria a largo plazo	62
• Constructivismo y aprendizaje	65
Referencias bibliográficas	71
Capítulo III: Comprensión y motivación	73
3.1 Aprendizaje por repetición y aprendizaje significativo	75
3.2 Aprendizaje intencional y aprendizaje incidental	78
3.3 Procesos cognitivos y comprensión de textos	80
3.4 La comprensión de textos expositivos	82
3.5 Tipos de motivación y estilos motivacionales	85
3.6 Motivación y aprendizaje escolar	90
Referencias bibliográficas	92

Capítulo IV: Desarrollo cognitivo y currículo	93
4.1 La enseñanza de la Ciencia	96
• Introducción	96
• El pensamiento formal y la enseñanza de la Ciencia	98
• La importancia de las ideas previas	100
• El difícil problema del cambio conceptual	105
• Enseñanza de la Ciencia y Método Científico	107
4.2 La enseñanza de la Historia y las Ciencias Sociales	111
• Introducción	111
• Preguntas pioneras y problemas actuales	114
• Caracterización del conocimiento histórico y social	117
Referencias bibliográficas	130
Capítulo V: Algunos interrogantes	131
• Constructivismo <i>¿Quo vadis?</i>	133
• ¿Cuál es la utilidad de los conocimientos sobre el desarrollo cognitivo para la educación?	133
• ¿Existen los estadios? ¿Para qué le sirven al profesor?	134
• ¿Basta con el constructivismo como teoría educativa?	136
• ¿Cuál es el cambio conceptual como objetivo educativo?	137
• ¿Cuáles son las implicaciones de los procesos de cambio conceptual para la educación?	138
• ¿El corazón tiene razones que la mente no entiende?	139
Epílogo	141
Notas y referencias bibliográficas generales	157
Notas	159
Referencias bibliográficas generales	159



Introducción

**“Saber cómo se desarrolla
la mente del alumno”.**

Este libro pretende dar a conocer entre profesores de distintos niveles de la enseñanza, algunos aspectos fundamentales en los cuales se basa la actual Reforma Educativa, sobre todo en lo referente a los aspectos psicológicos e instruccionales.

El término «instrucción» no se encuentra difundido excesivamente. Sin embargo, en contra de lo que pueda parecer, se trata de una palabra castiza.

A comienzos de siglo se utilizaba como sinónimo de enseñanza. En la actualidad su uso procede, en gran medida, del concepto Psicología de la Instrucción, es decir, estudio de todos aquellos procesos psicológicos implicados en las situaciones de aprendizaje.

Este estudio se lleva a cabo desde la perspectiva cognitiva, predominante en la Psicología desde hace varias décadas. Ello implica conceder gran importancia a la estructura y organización del conocimiento del alumno y no sólo a su comportamiento.

Es conveniente señalar que no se puede reducir el estudio de la instrucción al aprendizaje escolar; por el contrario, hay situaciones de aprendizaje en la vida cotidiana, las cuales son estudiadas por la Psicología de la Instrucción y resultan sumamente interesantes para la práctica escolar.

El contenido de este libro trata básicamente la Psicología de la Instrucción. Sin embargo, en páginas posteriores hemos preferido utilizar también el término «psicopedagógico» porque resulta menos académico y más familiar. En este sentido, conviene especificar que el objetivo de esta obra es primordialmente de carácter divulgativo. Por tal razón no se manejan análisis especializados correspondientes a distintas teorías psicológicas o educativas; tampoco datos excesivamente técnicos sobre determinadas investigaciones.

Ello implica que el lector no encontrará la habitual proliferación de citas tan común en trabajos de carácter monográfico o académico, éstas se han suprimido en aras de una mejor comprensión. No obstante, al final de cada capítulo y del libro se encuentra una serie de notas donde se explicitan algunas de las referencias y las aclaraciones más importantes.

Nuestra meta es proporcionar un instrumento de conocimiento y reflexión sobre la práctica educativa que pueda ser de utilidad. Por esta razón hemos intentado ser claros y precisos. Como es habitual, el lector será quien decida sobre el logro de este empeño.

Los imperativos de la colección en la que se publica este libro hacen que el espacio disponible sea reducido. Por ello no ha sido posible incluir un tratamiento exhaustivo de los temas. Nos limitamos a exponer algunos tópicos los cuales nos parecen más adecuados, ya sea por su pertinencia o por su adaptabilidad para servir de ejemplo con respecto a una situación concreta.

En cualquier caso, el que ésta sea una obra de divulgación no resta la posibilidad de contener algunos elementos novedosos que incluso, pueden resultar polémicos. En nuestra modesta opinión, la divulgación no está reñida con la expresión de opiniones originales.

Es posible que el lector encuentre que algunos de los postulados no son los esperados —o al menos no son los más frecuentes en materia educativa—. Lo anterior se debe a que hemos llegado a la conclusión de que las teorías psicológicas deben adaptarse o, al menos, tener muy en cuenta la realidad educativa concreta a la cual pueden aplicarse.

Nos parece que debe distinguirse entre los problemas y las soluciones que plantean las teorías psicológicas en sí mismas y su siempre problemática: aplicación en la práctica educativa.

Resulta imposible separar la elaboración de las siguientes páginas de nuestra experiencia en la impartición y elaboración de cursos para profesores. De alguna manera, esta obra recoge lo esencial de los conocimientos impartidos e incluye parte importante de las aportaciones recibidas.

En estos cursos no sólo participamos de una gratísima experiencia humana, sino aprendimos enormemente acerca de la situación real de la docencia.

Es frecuente afirmar que, como afirmaba Bachelard, en toda actividad docente no sólo aprende el alumno sino también el profesor. Podemos afirmar que así ha sido realmente, y de entre las cuestiones más útiles en dicho aprendizaje, quisiéramos destacar lo relativo a la pertinencia del conocimiento psicológico para la práctica educativa. Nos parece interesante detenernos aunque sea brevemente en este punto.

Como se ha indicado en los últimos años, la educación —y concretamente la actividad instruccional que tiene lugar dentro del aula— no puede reducirse a cuestiones susceptibles de ser estudiadas exclusivamente desde el punto de vista psicológico. Por el contrario, en esta situación intervienen múltiples factores de tipo social, cultural, etcétera, que van más allá del fenómeno estrictamente psicológico.

Los datos o hechos en los cuales se basan los estudios psicológicos proceden de un conjunto de situaciones que difieren bastante de los escenarios típicos en los cuales se produce el aprendizaje escolar.

Por esta razón es por lo que los conocimientos psicológicos tienen una utilidad para el profesor que debe ser tomada en su justa medida. Estamos convencidos de que éstos —que sin duda son básicos— no pueden aplicarse sin más a situaciones concretas planteadas en el aula; sino deben ser reinterpretados a la luz de un contexto más amplio, como el educativo.

A lo largo de estas páginas el lector encontrará ejemplos que apoyarán esta posición. Por último, describiremos el contenido de los diferentes capítulos.

En el I se expone en qué consiste el constructivismo. Ahí intentamos plantear el contexto global de ideas fundamentales que aparecerán en otros capítulos.

En el capítulo II se encuentra una visión general del desarrollo cognitivo. Hemos seguido la concepción más conocida y difundida —es decir, la piagetiana—; pero nos ha parecido obligado incluir actualizaciones que afectan seriamente a esta posición, por demás clásica, sobre todo las del procesamiento de información y de teorías neopiagetianas. La principal razón de ello es que éstas no sólo tienen importantes consecuencias educativas, sino en algunos aspectos suponen un claro avance respecto a la posición piagetiana original.

En el capítulo III analizamos el tema de los mecanismos de aprendizaje. Es fundamental para un profesor saber qué es y cómo se desarrolla la mente del alumno; pero no menos importante resulta esclarecer la interrogante sobre cómo se produce el cambio cognitivo, es decir, cómo se puede aprender mejor.

Aunque insistiremos en ello, creemos se han divulgado en los medios educativos más extensamente las aportaciones de la Psicología Evolutiva que aquéllas de la Psicología del Aprendizaje y de la Instrucción.

El capítulo III intenta subsanar esta laguna.

Puede decirse que, mientras que el capítulo II está dedicado a describir las diferencias entre niños de edades distintas, el capítulo III versa sobre lo que, en cierta medida, es invariable a lo largo del desarrollo y puede aplicarse a la enseñanza en cualquier nivel educativo. Nos limitamos a exponer algunos principios fundamentales de la comprensión de textos y de los problemas motivacionales, ya que son puntos los cuales los profesores de distintos niveles educativos se encuentran con bastante frecuencia en su práctica diaria.

En el capítulo IV, el último, se dan ejemplos concretos de la relación de lo anterior con la enseñanza de contenidos curriculares. La elección de unas áreas frente a otras se debe a razones de espacio y de preferencia personal.

En todo caso, nos parece importante mostrar cuál es el desarrollo actual de la aplicación de los principios constructivistas y cognitivos a la enseñanza, al menos en algunas áreas concretas.

Tanto en relación con el contenido de este capítulo como con el del resto del libro, es importante puntualizar que no hicimos distinciones respecto a la enseñanza correspondiente a diferentes niveles educativos. Resulta más oportuno insistir en aspectos comunes en casi todos los niveles.

Este libro ha sido escrito en su mayor parte durante un año sabático en el Learning Research and Development Center de la Universidad de Pittsburgh gracias a una beca del Ministerio de Educación. En este centro pude contar con todo tipo de facilidades para desarrollar éste y otros trabajos. Una motivadora estimulación intelectual. J. F. Voss, R. Glaser y L. Resnick enriquecieron considerablemente mi estancia con su conocimiento

sobre los procesos de aprendizaje y enseñanza. Carmen Vizcarro leyó las primeras versiones de esta obra, me convenció de su posible utilidad para profesores y se tomó el interés de corregir casi todo el original, así como ofrecerme su consejo para el resto. Buena parte de las páginas siguientes se basan en investigaciones en las cuales conté con la colaboración de J. A. León, A. López Manjón, L. Jacott, M. Limón, M. P. Pérez Echeverría, J. I. Pozo y M. Asensio. Con estos últimos impartí numerosos cursos para profesores cuya significación para esta obra ya ha sido mencionada. Por último, este libro se ha beneficiado de una revisión anónima que lo ha mejorado en algunas partes. Por supuesto, aunque ninguna deficiencia de esta obra se les puede imputar, quiero mostrar mi agradecimiento a todas las personas e instituciones mencionadas.

¿Qué es el constructivismo? I

“Con amigos se aprende mejor”.

1.1 Constructivismo y Reforma Educativa

Puesto que este libro versa sobre algunos de los conceptos psicológicos fundamentales en los que se basa la Reforma Educativa de nuestro país, parece pertinente traer a colación los motivos esenciales de muchos de los procesos de reforma.

Cuando se tiene la oportunidad de comparar sistemas educativos de diferentes países y sociedades, tanto desde el punto de vista teórico como práctico, resulta interesante encontrar que, aunque existen diferencias notables, hay semejanzas impresionantes. Las diferencias pueden tener relación con la estructura de los sistemas; pero algunas de las semejanzas nos hablan de más elementos en común de los que podríamos suponer. Aquí algunos de ellos:

- a) Casi todos los sistemas educativos, inspirados en el modelo occidental, logran despertar interés en los alumnos de los primeros años mediante la presentación de actividades que resultan motivadoras y parecen cumplir una función importante en su desarrollo psicológico general.

Si visitamos cualquier centro escolar, veremos que alumnos de 5 a 10 años, aproximadamente, realizan juegos semiestructurados y actividades en los cuales utilizan sus habilidades lingüísticas y cognitivas de manera informal. En general, podría decirse, se produce una relación adecuada entre capacidades de aprendizaje espontáneas del alumno y los objetivos que se deben alcanzar en este segmento de la educación.

- b) Sin embargo, esta situación puede cambiar en cuanto comienza el periodo escolar correspondiente, a la edad de 10 años aproximadamente. A partir de esa edad, los contenidos son cada vez más académicos y formalistas produciéndose una clara pérdida de interés por parte de los alumnos.

Parece como si hasta esa edad los sistemas educativos hubieran tenido en cuenta al *aprendiz intuitivo* existente en cada persona, mientras que a partir de los 10 años pretendieran que el alumno se fuera convirtiendo, paulatinamente, en un *aprendiz académico*, el cual debe tener en cuenta separaciones formales entre disciplinas, así como sus lenguajes propios. Esta caracterización esquemática no nos

permite entrar en múltiples diferencias identificables al exponer, solamente, las grandes semejanzas de los sistemas educativos.

- c) Resulta bastante claro que con la entrada a la adolescencia, la tendencia mencionada se intensifica y produce una ruptura muy pronunciada entre los intereses habituales del alumno con respecto a contenidos y actividades ofrecidas por el sistema escolar.

Ello suele ir acompañado de materias extremadamente académicas las cuales tienen mucho más en común con la enseñanza universitaria que con la capacidad de comprensión del alumno. Hasta cierto punto, gran parte de los contenidos de numerosos sistemas escolares que se imparten a estudiantes entre 12 y 16 años, son simples resúmenes de los contenidos universitarios.

- d) En este punto encontramos la siguiente paradoja: por un lado, el alumno posee mayor capacidad cognitiva que en edades anteriores y ha adquirido también más cantidad de información sobre numerosas cuestiones. Sin embargo, en términos generales, su rendimiento global y su interés por la escuela puede ser menor que en los primeros cursos.

Es como si el sistema educativo estuviera desaprovechando el avance producido en la mente de los alumnos y en vez de obtener un mejor partido, estableciera las condiciones para producir lo contrario.

- e) De esta manera, lo que se denomina «fracaso escolar» —término por demás ambiguo— puede estar vinculado a este fenómeno de desconexión entre actividad habitual del alumno y contenidos ofrecidos, los cuales cada vez se presentan de manera más formalizada y, por ende, menos relacionados con la vida cotidiana.

Lo que acabamos de exponer sólo es una visión resumida y simplificada de las constantes que pueden encontrarse en muchos sistemas educativos; sin embargo no por ello son menos ciertas.

Por otro lado, las condiciones sociológicas y culturales de diferentes medios pueden imponer algunos cambios y restricciones a la situación comentada; un ejemplo, cita casos de clases desfavorecidas en los cuales el fracaso escolar es casi la norma común antes de la adolescencia o el caso de las sociedades indígenas en las cuales se ha impuesto sin

ninguna consideración a su cultura autóctona un modelo educativo occidental.

En nuestra opinión, estas variables no afectan a la problemática expuesta en el sentido de que sólo indican modificaciones producidas por condiciones sociales; sin alterar el núcleo del problema.

En resumen: este problema consiste en que la mayoría de las sociedades contemporáneas han emprendido reformas educativas porque, entre otras razones, existe una enorme distancia entre aquello que los alumnos pueden y tienen interés por aprender y los planes presentados por la institución escolar.

A nuestro juicio la búsqueda de solución a los problemas mencionados es lo que suele subyacer a la utilización de conceptos y teorías psicológicas en los procesos de reforma educativa.

Así, el *Diseño Curricular* formulado por el Ministerio de Educación de España (1989) propone “una serie de principios de intervención educativa”, que intenta explicitar los principios generales que dan fundamento a la denominada *fuentes psicológica del currículo*, es decir, los elementos que deben considerarse en el momento de elaborar y concretar una serie de actividades y los cuales conciernen a capacidades y disposiciones del individuo que aprende. Estos principios tienen como base los conocimientos y resultados hallados en las investigaciones de la Psicología Evolutiva y de la Instrucción.

En resumen, se hace referencia a las siguientes cuestiones:

1. Partir del nivel de desarrollo del alumno.
2. Asegurar la construcción de aprendizajes significativos.
3. Posibilitar que los alumnos realicen aprendizajes significativos por sí mismos.
4. Procurar que los alumnos modifiquen sus esquemas de conocimiento.
5. Establecer relaciones entre el nuevo conocimiento y los esquemas de conocimiento ya existentes.

Este conjunto de formulaciones implica un tipo de enseñanza bastante distinta de lo que se entiende por enseñanza tradicional. Su aplicación supone la puesta en marcha de un compendio de actividades y decisiones educativas que propondrían no sólo adquisición de cono-

cimientos por parte de los alumnos, sino también la formación de ciudadanos con mejor capacidad crítica para la solución de problemas.

Sin embargo, siendo realistas, es preciso reconocer que implementar un conjunto de principios como el mencionado resulta un objetivo encomiable, pero sumamente difícil. Una de las razones de ello son las bases conceptuales en que dichos principios se fundamentan las cuales no están suficientemente difundidas entre el profesorado.

Como se ha indicado en la introducción, este libro pretende contribuir precisamente a su divulgación, nuestra intención es cumplir este objetivo intentando allanar el camino en uno de los obstáculos más comunes en la utilización del conocimiento psicológico; es decir, en lo referente a la relación entre principios psicológicos generales, como los planteados en el *Diseño Curricular Base* y problemas concretos de la práctica educativa.

En términos generales, la mayoría de los principios mencionados pueden considerarse constructivistas. Resulta imprescindible tratar de analizar en qué consiste el constructivismo.

Conviene indicar que no puede decirse que sea término unívoco; por el contrario, creemos que puede hablarse de varios tipos de constructivismo. De hecho, es una posición compartida por diferentes tendencias de la investigación psicológica y educativa. Entre ellas se encuentran las teorías de Piaget, Vygotsky, Ausubel y la actual Psicología Cognitiva, cuyas aportaciones se encuentran reflejadas en capítulos posteriores. Por tanto, cuando en los documentos de la Reforma se habla de constructivismo, se hace en sentido laxo no estricto, lo cual tiene coherencia para la mayoría de los educadores ya que, en última instancia, las diferentes tendencias mencionadas poseen más elementos en común que discrepancias.

1.2 La noción de esquema

¿Qué es el **constructivismo**? Básicamente es la idea de que el individuo —tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos— no es un simple producto del ambiente ni resultado de sus disposiciones internas, sino una *construcción propia*; que se produce día a día como resultado de la interacción entre esos factores.

En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una *construcción* del ser humano. ¿Con qué instrumentos la realiza? Fundamentalmente con los *esquemas* propios, es decir, con lo construido en su relación con el medio.

La construcción que elaboramos todos los días, y en casi todos los contextos en los que se lleva a cabo nuestra actividad, ¿de qué depende? De dos aspectos: de la representación inicial que tengamos de la nueva información, y de la actividad, externa o interna, que desarrollemos al respecto.

De esta manera, podemos comparar la construcción del conocimiento con cualquier trabajo mecánico; los esquemas serían comparables a las herramientas. Es decir, instrumentos especiales que por regla general sirven para una función específica y se adaptan a ella únicamente; por ejemplo, si tengo que colocar un tornillo de determinadas dimensiones, resultará imprescindible cierto tipo de desarmador. Si no lo tengo, tendré que sustituirlo por algún otro instrumento que pueda realizar la misma o similar función.

De igual forma, para entender la mayoría de las situaciones de la vida cotidiana debo poseer una representación de los diferentes elementos que están presentes; por ejemplo, si una niña de 5 años asiste por primera vez a una actividad religiosa en la que se canta, es probable que empiece a entonar «feliz cumpleaños», al carecer del esquema o representación de la actividad religiosa, así como de sus componentes. Igualmente, si sus padres la llevan por primera vez a un restaurante, pedirá la comida al camarero a gritos o quedará muy sorprendida al ver que es necesario pagar por el consumo.

En síntesis: esquema es una representación de una situación concreta o de un concepto que permite manejar ambos internamente y enfrentarse a situaciones iguales o parecidas en la realidad. Los esquemas, al igual que las herramientas que han servido de ejemplo, pueden ser muy simples o muy complejos, o bien muy generales o muy especializados. De hecho, hay herramientas que sirven para diversas funciones, mientras que otras sólo sirven para actividades específicas.

A continuación expondremos varios ejemplos de esquemas, pero antes insistiremos que su utilización implica que el ser humano no actúa sobre la realidad directamente, sino se vale de los esquemas adquiridos. No obstante, la representación del mundo dependerá de esos esquemas. Sin

embargo, la interacción con la realidad hará que éstos cambien. Es decir, al adquirir mayor experiencia con determinadas tareas, las personas utilizamos herramientas cada vez más complejas y especializadas.

Un esquema muy simple es aquel que construye un niño cuando aprende a tomar los objetos. Se denomina *esquema de prensión* y consiste en rodear un objeto total o parcialmente con la mano. El niño, cuando adquiere este esquema, pasa de una actividad motriz desordenada a una regulada que permite a éste sostener los objetos y no sólo empujarlos o taparlos.

Otro sería el ritual realizado por los niños pequeños al acostarse. Regularmente, se compone de contar una pequeña historia, poner las mantas de una determinada manera y recibir un beso de sus padres. Por tanto, aunque un día el padre o la madre estén enfermos, el niño pensará que también debe hacer todas esas acciones al acostarse, puesto que ellas componen el «esquema de irse a la cama». De esta manera, lo más probable es que pida que alguien realice la función de sus padres, de no ser así, tendrá dificultades para dormirse.

En los adultos, los esquemas pueden ser más complejos e incluyen nociones escolares y científicas; por ejemplo, la mayoría de las personas tienen un esquema muy definido sobre su trabajo, pero en algunos casos dicha representación no coincide con la que tienen sus jefes.

Por otro lado, como se verá, muchas personas tenemos un esquema inadecuado de numerosas nociones científicas, aunque hayamos estudiado repetidamente e interpretamos la realidad según este esquema, aunque sea incorrecto.

¿Cómo se modifican los esquemas? Es decir, ¿cómo pasamos de una representación incorrecta a una correcta? Abordaremos esto más adelante. Por el momento, veremos otros aspectos del constructivismo.

1.3 El desarrollo de la inteligencia y su construcción social

La aportación de las ideas de Piaget y Vygotsky ha sido fundamental en la elaboración de un pensamiento constructivista en el ámbito educativo. Buena parte de sus teorías aparecerá en capítulos subsiguientes, a fin de facilitar su comprensión.

La inteligencia atraviesa fases cualitativamente distintas. Ésta es una idea central en la teoría de Piaget (la cual se detallará más adelante). El origen de esta posición se puede situar en el pensador ilustrado Juan Jacobo Rousseau, quien mantuvo en su obra *Emilio* que el sujeto humano pasaba por fases cuyas características propias se diferenciaban muy claramente de las siguientes y de las anteriores.

En cualquier caso, la cuestión esencial en esta idea es que la diferencia entre unos estadios y otros —por utilizar la terminología piagetiana— es *cualitativa y no sólo cuantitativa*. Es decir, se mantiene que el niño de 7 años, que está en el estadio de las operaciones concretas, conoce la realidad y resuelve los problemas que ésta plantea de manera cualitativamente distinta de como lo hace el niño de 12 años, que está en el estadio de las operaciones formales. Por tanto, la diferencia entre un estadio y otro no es problema de acumulación de requisitos que paulatinamente se suman, sino que existe una estructura completamente distinta la cual sirve para ordenar la realidad de manera muy diferente.

Así, cuando se pasa de un estadio a otro se adquieren esquemas y estructuras nuevas. Es decir, es como si el sujeto se pusiera unos anteojos distintos que le permiten ver la realidad con otras dimensiones y características. Conviene recordar que el término *estructura* remite a un concepto que supone algo cualitativamente distinto de la suma de las partes. Es bien sabido que una estructura, en cualquier materia de conocimiento, consiste en una serie de elementos que, al interactuar éstos, producen un resultado muy diferente de la suma de sus efectos tomándolos por separado.

Quizá una buena metáfora de ello es lo ocurrido en una melodía. Una vez que se han combinado las notas que la componen, producen algo cualitativamente distinto de las notas mismas emitidas por separado.

Tomemos un problema escolar en el que pueda entenderse mejor esta noción de estructura. Por ejemplo, determinar a qué combinación de causas se debe el encendido de una bombilla. Tanto el alumno de 7 como el de 12 años manipularán los elementos del problema y obtendrán determinados resultados. Sin embargo, mientras el primero de ellos sólo realizará clasificaciones de elementos con los datos obtenidos, el segundo verá, en esos mismos datos, la comprobación de determinadas hipótesis.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

el nuevo se asentará sobre el anterior. Con frecuencia, los profesores estructuramos los contenidos de enseñanza considerando exclusivamente el punto de vista de la disciplina, por lo que unos temas preceden a otros como si todos tuvieran la misma dificultad para el alumno.

Sin embargo, hemos visto que el uso de esquemas hace que no representemos la realidad de manera objetiva, sino según los esquemas que poseemos. Por tanto, la organización y secuencia de contenidos docentes deben tener en cuenta los conocimientos previos del alumno.

Uno de los autores más influyentes en la elaboración y divulgación de las ideas expuestas es Ausubel. Su aportación fundamental ha consistido en conceptualizar el aprendizaje como una actividad significativa para la persona que aprende. Ésta se encuentra directamente en contacto con la existencia de relaciones entre el conocimiento nuevo y el poseído por el alumno.

La crítica fundamental de Ausubel a la enseñanza tradicional reside en la idea de que el aprendizaje resulta poco eficaz si consiste simplemente en la repetición mecánica de elementos que el alumno no estructure formando un todo relacionado. Esto sólo será posible si el estudiante utiliza los conocimientos adquiridos, aunque no sean totalmente correctos.

Una visión de este tipo no sólo supone una concepción diferente sobre la formación del conocimiento, sino una formulación distinta de los objetivos de la enseñanza. Lo primero se debe a que las ideas de Ausubel, publicadas por primera vez a mitad de los sesenta, constituyen una clara discrepancia con la visión respecto a que aprendizaje y enseñanza escolar deben basarse, sobre todo, en la práctica secuenciada y la repetición de elementos divididos en pequeñas partes, como pensaban los conductistas.

Para Ausubel, *aprender es sinónimo de comprender*. Por ello, lo que se comprenda será aquello que se aprenda y se recordará mejor porque quedará integrado en nuestra estructura de conocimientos.

Por tanto, resulta fundamental para el profesor no sólo conocer las representaciones que poseen los estudiantes sobre el conocimiento a enseñar, sino también analizar el proceso de interacción entre el conocimiento nuevo y el alcanzado. De esta manera, *no es tan importante el*



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Ciertamente en las elaboraciones teóricas tampoco se concede lugar a una unidad de análisis que permita estudiar las relaciones entre lo social y lo individual. En resumen: estos autores nos transmiten la imagen de un ser que aprende básicamente en solitario y de manera un tanto solipsista.

- 2) *Con amigos se aprende mejor.* Posición mantenida por investigadores constructivistas considerados a medio camino entre las aportaciones piagetianas y cognitivas, y las vygotskianas, los cuales sustentan que la interacción social favorece el aprendizaje mediante la creación de conflictos cognitivos que causan un cambio conceptual.

Es decir, el intercambio de información entre compañeros poseedores de diferentes niveles de conocimiento provoca una modificación en los esquemas del individuo y acaba produciendo aprendizaje, además de mejorar las condiciones motivacionales de la instrucción. En síntesis: este enfoque estudia el efecto de la interacción y el contexto social sobre el mecanismo de cambio y aprendizaje individual.

- 3) *Sin amigos no se puede aprender.* Esta sería la tesis vygotskiana radical que en la actualidad ha conducido a posiciones como la «cognición situada» (en un contexto social). Esta perspectiva mantiene que el conocimiento no es producto individual sino social. Así, cuando el alumno está adquiriendo información, se encuentra en juego un proceso de negociación de contenidos establecidos arbitrariamente por la sociedad. Por tanto, aunque el alumno realice una actividad individual, debe enfatizar en el intercambio social.

Como resultará evidente para los lectores, el peligro que puede tener un enfoque como éste es el riesgo de la desaparición del alumno individual, es decir, de los procesos individuales de cambio.

Como puede imaginarse, nuestra intención en estas páginas no es mantener cuál de estas tres posiciones es la más correcta. Por el contrario, creemos que son complementarias entre sí, y que los programas de investigación que subyacen en cada una de ellas realizan aportaciones mutuamente enriquecedoras. Incluso estamos persuadidos de que, en el caso de pretender una cierta rivalidad entre ellas, sería necesario un desarrollo mayor de los trabajos teóricos y experimentales al respecto para que pudiera llegarse a ese extremo.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

2.1 La teoría de Piaget sobre el desarrollo cognitivo

Hemos indicado en la introducción, que la teoría de Piaget está ampliamente difundida. Por tanto, nos parece resultaría más útil presentar una visión general de ella en la cual se resaltarán sus relaciones con la educación, así como las actuales posiciones al respecto, que realizar un recorrido pormenorizado por las numerosas investigaciones piagetianas.

En consecuencia, nos limitaremos a exponer algunos conceptos fundamentales que implica el desarrollo cognitivo desde la infancia hasta la vida adulta. Posteriormente, complementaremos esta visión con aportaciones realizadas por recientes tendencias de investigación. Como se verá, estas posiciones no sólo han permitido un conocimiento más preciso de los mecanismos subyacentes del desarrollo cognitivo, sino que modifican en buena medida algunas de las implicaciones educativas que pueden derivarse de la teoría de Piaget. Éstas serán discutidas con mayor detalle en la última parte de este capítulo.

Antes de comenzar a exponer la teoría de Piaget conviene no olvidar que son muchas las críticas recibidas en las últimas décadas. Algunas serán analizadas de manera breve, en este capítulo. Algunas de ellas son de naturaleza psicológica, mientras otras conciernen a cuestiones educativas.

En lo referente a las primeras, conviene apuntar que, a pesar de ellas, la teoría de Piaget sigue ofreciendo en la actualidad la visión más completa del desarrollo cognitivo, tanto por la gran cantidad de aspectos tocados (desarrollo cognitivo desde el nacimiento hasta la edad adulta; desarrollo moral; nociones sociales, lógicas, matemáticas, etcétera), como por su coherencia interna y el empleo de una metodología que ha proyectado resultados positivos durante 50 años de investigación. Muchos de los investigadores actuales siguen utilizando las mismas tareas y contenidos piagetianos para estudiar el desarrollo cognitivo, aunque se ubiquen en posiciones teóricas diferentes.

Resumiendo: un recorrido por la teoría de Piaget resulta imprescindible para cualquier profesor que pretenda conocer cómo evoluciona la mente de sus alumnos.

Sin embargo, es importante señalar que no es una teoría educativa, sino psicológica y epistemológica. Por tanto, las implicaciones educativas



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

ESTADIOS DEL DESARROLLO COGNITIVO

Sensoriomotor
(0-2 años)

Operacional concreto
(2-12 años)

**Subperíodo
preoperatorio**
(2-7 años)

**Subperíodo de las
operaciones concretas**
(7-12 años)

Operacional formal
(12-15 años y vida
adulta)

- Inteligencia práctica: permanencia del objeto y adquisición del esquema medios-fines. Aplicación de este esquema a la solución de problemas prácticos.
- Transición de esquemas prácticos a representaciones. Manejo frecuente de símbolos. Uso frecuente de creencias subjetivas: animismo, realismo y artificialismo. Dificultad para resolver tareas lógicas y matemáticas.
- Mayor objetivación de las creencias. Progresivo dominio de tareas operacionales concretas (seriación, clasificación, etcétera).
- Capacidad para formular y comprobar hipótesis, así como aislar variables. Formato representacional y no sólo real o concreto. Considera todas las posibilidades de relación entre efectos y causas.
- Utiliza una cuantificación relativamente compleja (proporción, probabilidad, etcétera).

Uno de los más comunes ha sido el basado en la digestión, debido a la gran influencia de la biología en el pensamiento de Piaget. Aunque esta metáfora ha sido criticada por algunos autores ya que simplifica la concepción piagetiana, creemos que puede ser útil.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Esta capacidad de representación la conseguirá el niño cuando logre lo que Piaget denomina *la adquisición del objeto permanente*, con lo cual entenderá que los objetos físicos siguen existiendo y son los mismos, aunque cambie su aspecto o desaparezcan total o parcialmente de su vista.

La situación a través de la cual se ha investigado esta cuestión es bastante sencilla. Consiste en la presentación al niño pequeño de un objeto de su interés. Una vez que lo ha manipulado, se le quita y delante de su vista se oculta con un pañuelo. El objeto parece tener otro aspecto, ya que se halla cubierto. La reacción de los niños, con aproximadamente menos de año y medio, consiste en una clara incapacidad para descubrir el objeto debajo del pañuelo.

Es decir, se comportan como si el objeto hubiera desaparecido o convertido en otro con aspecto diferente. Posteriormente, alcanzarán esta habilidad conceptual.

Esta adquisición les conducirá a la posibilidad de utilizar símbolos y más tarde al lenguaje. Una vez que la mente del niño empiece a manejar objetos constantes, aunque cambien de aspecto —por ejemplo, su hermano mayor sigue siendo su hermano mayor aunque se ponga una máscara— empezará a entender que éstos se pueden representar mediante otros objetos o incluso a través de sonidos o dibujos.

Posiblemente, si pudiéramos recordar nuestras vivencias de 1 o 2 años, recuperaríamos el magnífico descubrimiento el cual nos supuso que un determinado sonido servía no sólo para denominar algo, sino incluso para obtenerlo. Ahora bien, debe ser exactamente el mismo sonido y no otro distinto.

La adquisición de nociones como las comentadas presupone la entrada del niño en un mundo de *constancias* entre los objetos que lo rodean, en primer lugar y entre éstos y sus referentes externos, posteriormente.

Pero hasta que ocurran habitualmente situaciones de este tipo, el niño pequeño ha de pasar por un largo camino que Piaget dividió en seis subetapas. Los comportamientos más importantes a lo largo de estos 2 años son los siguientes:

Una vez que desaparecen las conductas puramente reflejas del primer mes, el niño adquiere las llamadas «*reacciones circulares primarias*»,



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Para entender esto, el niño tiene que representarse o interiorizar la transformación de pasar el agua de un vaso a otro y viceversa, lo cual implica reversibilidad. Se habla de un sistema de conjunto porque una operación mental puede aplicarse a diferentes contenidos.

De hecho, a los 7 años, aproximadamente, no sólo aparece la capacidad de conservar, sino también de clasificar, seriar y resolver problemas que impliquen nociones científicas similares, esto se observa, por ejemplo, en los trabajos de la Escuela de Ginebra sobre la comprensión de las nociones de movimiento, velocidad y tiempo, así como en los que tratan sobre el concepto de número.

Quizá convenga recordar que las ideas de *conservación*, *clasificación* y *seriación* son esenciales desde varios puntos de vista; cualquier actividad científica se basa en algún tipo de clasificación y medición. Resulta, por tanto, muy difícil que los niños puedan comprender los fundamentos de la ciencia si no entienden las nociones mencionadas.

Dado que uno de los objetivos esenciales de la institución escolar reside en la transmisión de la cultura científica, resulta bastante claro el gran interés en conocer cómo se produce en los niños la evolución de las nociones señaladas. Conviene indicar que a menudo los resultados obtenidos de la investigación psicológica pueden resultar sorprendentes si se comparan con los alcanzados en la práctica docente; por ejemplo, la mayoría de los niños de 6 o 7 años sabe contar hasta una cifra avanzada e incluso realizar pequeñas sumas. Sin embargo, si se presenta una fila con 12 fichas que al estar agrupadas ocupan 10 centímetros, junto a otra con la misma cantidad, pero que ocupa 20 centímetros, creerán que esta última tiene más fichas. O bien, no entenderán correctamente que usar el número «6» implica incluir el contenido de las cifras anteriores y, por tanto, no es necesario usar el «4» o el «5».

Como puede suponerse, entre los 7 y los 12 años se produce una evolución paulatina la cual permite a los niños pasar por diferentes representaciones de complejidad creciente para entender estos conceptos.

Si pensamos en situaciones de vida cotidiana, resulta esencial saber cómo los niños adquieren las nociones mencionadas porque, aunque parezcan conceptos escolares, es preciso utilizarlos con frecuencia en el quehacer diario; por ejemplo: ¿cómo podemos saber si un camino es más largo que otro aunque tengan trayectorias distintas? O, utilizando otro ejemplo todavía más doméstico, ¿cómo puede saber un niño de 5



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

- b) Ante un problema determinado, el alumno se plantea todas las posibilidades de interacción o combinación que pueden darse entre diferentes elementos del problema, en vez de partir solamente de los aspectos reales. La visión predominante es la de considerar las distintas tareas desde una perspectiva que ofrece el pensamiento posible frente al pensamiento real.
- c) El razonamiento adquiere un carácter *hipotético-deductivo*. De esta manera, el alumno no sólo es capaz de razonar sobre simples conjeturas, sino las somete a comprobación experimental y extrae conclusiones las cuales sirven para verificar o refutar sus hipótesis e incluso para proponer nuevas.

En este sentido adquieren especial relevancia las *estrategias de comprobación*, entre las cuales puede destacarse la denominada «*control de variables*». Esta estrategia resume lo considerado como fundamento del método científico y consiste en mantener constantes de manera sistemática y exhaustiva en todas las variables de un problema, excepto una.

- d) El *pensamiento formal* es de tipo *proposicional*. Es decir el adolescente, como indica, ya no razona sólo sobre hechos u objetos que tiene delante de sí, sino también sobre lo posible.

Como lo viable se representa mediante proposiciones verbales, éstas constituyen para el alumno adolescente un elemento fundamental en su desarrollo cognitivo, al utilizar estas formulaciones para reproducir sus propias acciones sobre el problema planteado.

En este estadio el lenguaje comienza a cumplir una función muy especializada con respecto al pensamiento, es decir, resulta el instrumento fundamental para interpretar la mayor abstracción que tienen los conceptos que se empiezan a dominar en estas edades.

De hecho, la mayoría de los conceptos científicos (por ejemplo: velocidad, o densidad), hacen referencia a la relación entre dos nociones que han debido comprenderse anteriormente. En el caso de la velocidad se involucran tiempo y espacio; en la densidad, peso y volumen.

En este estadio, a diferencia de los anteriores, resulta esencial el uso exacto de los términos representativos de los conceptos; así como las



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

En lo que concierne a las implicaciones educativas, estas conclusiones de la investigación tienen importantes consecuencias. Quizá la más relevante sea que la plena adquisición y utilización del pensamiento formal requiere una intervención educativa específica en la cual cobran especial significado los contenidos.

Es decir, *la aplicación de la estrategia de control de variables depende de la dificultad concreta que plantee un problema determinado*; entonces resulta de gran pertinencia plantearse qué contenidos escolares pueden contribuir al dominio generalizado de las actividades cognitivas.

2.3 Desarrollo cognitivo y procesamiento de la información

Una de las críticas más importantes recibidas por la teoría de Piaget ha sido la que formula el desarrollo cognitivo en términos de estructuras lógicas cada vez más complejas. Esta noción ha parecido insuficiente y ambigua a muchos psicólogos y es pertinente sacarla a colación porque tiene implicaciones educativas trascendentes.

Por ejemplo, cuando el niño pasa de las operaciones concretas a las operaciones formales, ¿qué es lo que se desarrolla? En términos piagetianos, resulta ser el *dominio de estructuras lógicas*. Independientemente de que ésta no sea realmente una explicación psicológica, el problema reside en no proporcionar indicios suficientemente precisos para establecer una intervención educativa.

Es decir, si un profesor quiere favorecer un mejor dominio de determinadas tareas, ¿qué es lo que tiene que hacer? Parece evidente que la noción de estructura lógica no va a servir de mucho.

La moderna Psicología Cognitiva y las teorías neopiagetianas, influidas por el procesamiento de información, mantienen que lo desarrollado son, fundamentalmente, aspectos relacionados con procesos cognitivos básicos, como: atención, memoria y actividades de almacenamiento y recuperación de la información; amplitud de memoria a corto plazo, estrategias ejecutivas y metamemoria o metaconocimiento. Antes de pasar a exponer en qué consisten estas posiciones relataremos algunos puntos esenciales del enfoque cognitivo.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

rentes estilos motivacionales implicarán distintos tipos de expectativas y recompensas las cuales, a su vez, tendrán efectos diferenciados. En este sentido, es esencial no sólo utilizar recompensas externas para intentar modificar los resultados del aprendizaje, sino también mensajes dirigidos a cambiar, en la medida de lo posible, el estilo motivacional de alumnos que deben aprender alguna tarea.

Esta idea puede resultar novedosa ya que durante mucho tiempo la visión predominante en la Psicología fue la conductista, según la cual las recompensas externas producían siempre un cambio en el comportamiento del individuo.

Sin embargo, en las últimas décadas, con los avances de la Psicología Cognitiva, se han elaborado posiciones más complejas sobre la motivación humana, basadas no sólo en distintos tipos de móviles, sino también en cómo funcionan éstos y, sobre todo, en cómo los humanos procesamos la información relacionada con nuestro sistema motivacional.

Las teorías conductistas basadas en lo que podría denominarse *modelo reactivo del comportamiento humano*, sostenían que la simple existencia de recompensas en forma de juguetes, dinero o gratificación social, podían cambiar de manera eficaz el comportamiento.

Incluso se consideraba que al satisfacer la necesidad de motivación, la tendencia a actuar al respecto desaparecía. Es decir, estas teorías respondían a una visión bastante externalista de la motivación, como si dependiera de condicionantes externos. En este sentido, una cuestión importante para el profesor es considerar que su esfuerzo para motivar a sus alumnos no va a crear en ellos una motivación diferente, porque sólo los alumnos pueden hacerlo. Así, la labor del profesor es simplemente contribuir al respecto con actuaciones útiles para favorecer el cambio motivacional.

Las teorías actuales de la motivación postulan tres tipos de requerimientos fundamentales: *poder*, *afiliación* y *logro*. La intensidad de cada una de éstas varía de unas personas a otras, según sus experiencias sociales y culturales, creando estados motivacionales diferentes.

Todos los seres humanos tendemos, en mayor o menor medida, a satisfacer nuestras necesidades: controlar el comportamiento de los demás (poder); sentirnos miembros de algún grupo (afiliación), y conseguir bienes (logro). También se producen motivaciones que impli-



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

3.6 Motivación y aprendizaje escolar

Hemos intentado mostrar las posiciones actuales sobre la motivación, las cuales ya no sostienen que el comportamiento del individuo se pueda cambiar con simples refuerzos. Entre otras razones, porque el mismo apoyo puede significar cosas muy distintas según el estilo motivacional adquirido por el alumno.

Ahora bien, esto no quiere decir que el individuo no espere refuerzos tras su conducta. Dicho de otra manera, el alumno persigue determinada meta al realizar su conducta. Este logro no sólo está mediatizado por las expectativas mencionadas, sino que influye incluso en los objetivos perseguidos.

Por tanto, el concepto de *meta* es fundamental en relación con la motivación para aprender. En este sentido, es preciso distinguir entre distintos tipos de éstas.

Se distingue *entre metas vinculadas con la tarea o con el «yo»*, que tienen una motivación intrínseca y las *relacionadas con la valoración social o consecución de recompensas*, las cuales tienen una motivación extrínseca.

Entre las primeras pueden citarse el intentar mejorar la propia competencia o hacer algo por interés propio y no por obligación externa. Ejemplo de las segundas es el deseo de obtener aprobación de otras personas o de compañeros, así como la obtención de recompensas inmediatamente después de haber realizado alguna tarea.

Estas metas no son incompatibles en el mismo alumno. En términos generales, las personas tendemos a establecer un tipo de meta frente a otras, en función de nuestro estilo e historia motivacional; pero eso no quiere decir que en ocasiones no tengan importancia metas de otro tipo.

El primer tipo de metas se considera de competencia (MC), mientras las demás se consideran metas de ejecución (ME). A continuación veremos algunos de los comportamientos de los individuos que establecen unas metas frente a otras. Las diferencias son muy notorias y llegan a ser fundamentales para la realización de actividades concretas y el aprendizaje escolar en general; por ejemplo, al comienzo de una tarea los individuos con MC se preguntan: «¿Cómo hacerlo?» Los de ME se cuestionan: «¿Puedo hacerlo?» Cuando surgen errores en la tarea, los MC



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

En este capítulo analizaremos cuestiones relacionadas con la didáctica de algunas disciplinas que ocupan un lugar destacado en la enseñanza de casi todos los niveles. Nos referimos a la Ciencia, la Historia y las Ciencias Sociales. Por supuesto que en ellas no se agota el currículo escolar. Escogimos estas materias debido, en parte, a su importancia porque son las estudiadas en nuestro trabajo de investigación. Como puede comprenderse, en una sola obra resulta imposible dar cabida a muchos contenidos de esta naturaleza. Sin embargo, hemos querido hacerlo —al menos en el caso de las disciplinas mencionadas— con el fin de facilitar ejemplos concretos de las relaciones entre lo expuesto y su aplicación a la enseñanza.

En nuestra opinión, son actitudes y creencias muy difundidas en el ámbito educativo las que postulan que el conocimiento psicológico puede aportar, al profesor, una información bastante precisa sobre aquello que el alumno puede entender o no, en función de su edad.

Es decir, se conciben los estadios del desarrollo intelectual, ya sean piagetianos o no, como una especie de norma preceptiva de lo que el niño no debe aprender todavía porque no está maduro para ello; por ejemplo, es conocido que a los 7 años, aproximadamente —como se ha visto en el capítulo II—, los niños son capaces de entender nociones como conservación de la materia, clasificación, seriación, operaciones transitivas y otras habilidades características de las operaciones concretas. Al llegar la pubertad, empiezan a manejar el pensamiento abstracto, característico del estadio de las operaciones formales, el cual permite entender nociones matemáticas, como proporción, correlación, combinatoria, etcétera. Es esencial precisar que éstas y otras conclusiones sobre el desarrollo cognitivo son de escasa utilidad si no se presta atención a los *procesos de conocimiento* implicados en el desarrollo intelectual.

Es fundamental insistir, desde un punto de vista instruccional, no sólo en *qué* adquiere el alumno a determinada edad, sino en *cómo* lo adquiere, porque sólo este último aspecto nos dará pistas acerca de cómo pueden enseñarse otros contenidos similares.

Con esto no queremos decir que los límites generales indicados por los estadios carezcan de valor; por ejemplo, nadie pensará que tiene sentido enseñar la proporción inversa o la noción de ecosistema a un niño de 6



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

¿Quiere decir esto que el estudio del pensamiento formal carece de interés para la enseñanza de la Ciencia? Creemos que no, por varias razones. En primer lugar, porque esta concepción sigue ofreciendo un marco general válido para entender las habilidades necesarias para la comprensión de la Ciencia. Es cierto que la perspectiva general no responde a la actuación real del alumno ante numerosos problemas complejos; pero no por ello es menos cierto que puede ofrecer al profesor un modelo ideal para comparar los procedimientos de sus alumnos al resolver tareas científicas. Por otro lado, como se verá en el siguiente apartado, la representación errónea o incompleta que tienen los alumnos del contenido de los problemas influye decisivamente en su resolución.

Ahora bien, ¿acaso no hay también aspectos comunes en la resolución de los problemas científicos? Las características generales del pensamiento formal, expuestas en el capítulo II, así como sus estructuras lógicas, han sido consideradas como excesivamente generales para dar cuenta de estos aspectos comunes de forma que este intento sea útil al profesor.

En nuestra opinión, es muy interesante observar cómo en la propia teoría de Piaget existen elementos que permiten concebir distintos niveles de actuación cognitiva en el pensamiento formal y cuya consideración puede ser muy útil para la práctica educativa, a pesar de haber recibido poca atención por parte de los investigadores del desarrollo cognitivo. Nos referimos a los denominados *esquemas operacionales formales*, representantes de un nivel intermedio entre la actuación final del sujeto y las dos estructuras generales del pensamiento formal.

Por tanto, implican la posibilidad de analizar la capacidad del individuo para enfrentarse con tipos específicos de problemas cuya dificultad no representa todas las capacidades posibles del pensamiento formal, sino algunas de ellas. Veamos cuáles son estos esquemas:

1. *Operaciones combinatorias*: suponen la capacidad de combinar objetos y proposiciones de todas las formas posibles en la manera que se hace, por ejemplo, al utilizar nociones matemáticas como combinaciones, permutaciones y variaciones.
2. *Proporciones*: se refieren a la comprensión de este concepto matemático el cual, al igual que otros esquemas operacionales formales, resulta ser requisito imprescindible para cuantificar las relaciones implicadas en numerosas ideas científicas. Es entendible que cualquier



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

El difícil problema del cambio conceptual

Buena parte de los intentos renovadores de los últimos años, en el ámbito de la enseñanza de la ciencia, se han dirigido hacia el cambio de las ideas previas de los alumnos. Es decir, a establecer estrategias educativas e instruccionales encaminadas a producir una verdadera asimilación de los contenidos científicos a partir de las representaciones iniciales de los educandos.

El propósito de este apartado es exponer, de manera resumida, los aspectos fundamentales de estos intentos, así como indicar los interrogantes que todavía dejan sin responder. Como se verá, algunos de ellos plantean problemas que aún se encuentran sin resolver.

Puede decirse que la estrategia constructivista sobre el cambio conceptual en la enseñanza de la ciencia consiste en que antes de explicar un tema, sería preciso conocer cuál es la representación o ideas espontáneas que los alumnos tienen al respecto, a través de cuestionarios, entrevistas y el diálogo entre ellos.

Nos referimos a las ideas sobre fenómenos relativamente amplios, equivalentes en amplitud a una o varias lecciones del programa. Conviene no olvidar que para conocer los conceptos manejados por los niños no basta preguntárselos directamente y en una sola ocasión, sino es preciso incluir predicciones sobre casos particulares, soluciones a problemas prácticos y otras formas indirectas de plantear problemas. Dicho de otro modo, todo lo útil para que el alumno verbalice de manera explícita su representación del fenómeno.

Recuérdese lo mencionado con respecto al carácter implícito de las ideas previas de los alumnos. En consecuencia: es necesario no sólo que el profesor conozca cuáles son las ideas de los educandos, sino que los propios estudiantes tomen conciencia, con precisión, de los elementos de estos conceptos

A continuación, el profesor puede comenzar a plantear diferentes situaciones didácticas encaminadas a introducir nuevos conceptos y a contradecir las ideas espontáneas del alumno; favoreciéndose el necesario conflicto cognitivo entre información nueva y aquella que posea el educando, mostrando las insuficiencias de la primera.

No debe perderse de vista que *el efecto de estas contradicciones o conflictos deberá mostrarse tanto de una forma teórica como práctica y*



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Por supuesto, el profesor debería hacer énfasis en estudiar el proceso de cambio y no sólo en la consecución de una determinada idea correcta desde el punto de vista disciplinario.

Por último, quizá convenga afirmar que *la enseñanza de la ciencia no debe basarse solamente en prácticas o actividades, sino también en la reflexión sobre ellas*. Las primeras son una condición necesaria, pero no suficiente, para una verdadera asimilación de conocimientos. Es sabido que la situación más habitual en la enseñanza de la ciencia es precisamente la falta de prácticas y la insistencia en una enseñanza extremadamente verbalista. No cabe duda que resulta absolutamente necesario vincular al alumno con la realidad concreta respecto al contenido de la ciencia, siempre y cuando se incluyan también actividades de razonamiento y solución de problemas.

A continuación presentamos, a manera de decálogo, un cuadro-resumen de lo expuesto hasta ahora con el fin de que el lector disponga de una síntesis, así como de algunos aspectos no mencionados, pero de suma importancia.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Más aún, se pensaba que, si se comprendían bien estas descripciones, las personas llegarían a comportarse bien; porque la moral social se conseguiría por medio de la reflexión producida por los hechos ejemplificantes. Y lo que se acumulaba para ser descrito había sido cuidadosamente seleccionado —conscientemente o no— con el fin de formar a los hombres requeridos para el tipo de sociedad ideal en la cual se deseaba vivir.

Pero casi nadie se preocupó por abrir el debate sobre estos asuntos: los hechos sociales e históricos eran los que hubieran sido significativos para todos por igual; el hábitat en el que se sucedieron los acontecimientos era simplemente un lugar y el tipo de sociedad y de hombre que se deseaba era el mismo para todas las sociedades, de todos los tiempos. Por ello, la Historia, la Geografía y las Ciencias Sociales, se presentaban como disciplinas para cuyo aprendizaje no era necesario razonar, ni pensar, sino solamente observar y recordar lo que alguien seleccionó y relacionó según su propia teoría e intereses.

Sin embargo, qué surge si nos interrogamos sobre la enseñanza de estas disciplinas tanto en la naturaleza de este tipo de conocimiento, sus métodos, problemas y los valores a los cuales apuntan las alternativas presentadas. Es decir, ¿qué sucede cuando empezamos a pensar cuáles son las pruebas más adecuadas para fundamentar determinados hechos o determinadas posiciones, como hacía el geógrafo de *El Principito*?

Lo que sucede es que los currículos de Historia y Ciencias Sociales dejan de cumplir una función de *adoctrinamiento* para cumplir una más *crítica y constructiva*.

Esta es una de las razones por las cuales recientemente en numerosos países estos currículos comenzaron a cuestionarse. ¿Deberían enseñarse estas materias por separado? O ¿incorporarse problemas y métodos de las otras disciplinas de las Ciencias Sociales?, ¿eran indispensables sus aportaciones para una mejor comprensión de la Historia?, de hecho, ¿por qué la historiografía reciente se anexa elementos de la Economía, la Demografía, etcétera?, ¿significa esto que la *enseñanza* de la Historia tuviera que incluirlos?

Si se revisaban contenidos y métodos de enseñanza ¿qué temas deberían escogerse?, ¿de acuerdo con qué criterio?, ¿según qué teorías o posiciones valorativas? Las nuevas metodologías propuestas, ¿eran neutras o formarían un tipo de persona o de ciudadano diferente?



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

conceptos y procedimientos cognitivos no comunes en la mayoría de los alumnos. ¿Cuál es entonces el conocimiento común? Para responder esta pregunta resulta conveniente tener en cuenta, junto a estudios psicológicos de carácter empírico, algunos aspectos de tipo epistemológico.

Es conocido que la vertiente epistemológica es un aspecto que no debe olvidarse en la elaboración y el diseño del currículo, ya que los problemas cognitivos se encuentran muy relacionados con las cuestiones que tienen que ver con la naturaleza del conocimiento. El tópico fundamental que abordaremos a continuación es cómo puede caracterizarse el conocimiento histórico y social, tanto desde la perspectiva del historiador y del científico social como desde el punto de vista del alumno y del profesor (que una vez también fue alumno, y no sólo para convertirse en profesor).

Los diferentes elementos expuestos incluirán algunas de sus implicaciones educativas e instruccionales. Es decir, presentaremos los problemas más frecuentes de la enseñanza de estas disciplinas desde una óptica constructivista y a la luz de algunas cuestiones teóricas de importancia.

Caracterización del conocimiento histórico y social

1. *El conocimiento histórico y social utiliza conceptos de gran abstracción.* Como se ha señalado, la visión más habitual de los procesos implicados en comprensión y aprendizaje de contenidos históricos y sociales es la que considera que éstos resultan mucho más fáciles que los matemáticos o científico-naturales debido a su menor nivel de abstracción.

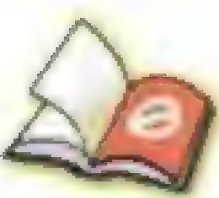
Esta concepción supone una representación de la Historia y las Ciencias Sociales muy alejada de la comprensión de la realidad social que tienen los expertos en estas disciplinas; por ejemplo, comprender el entramado conceptual implicado en los procesos de cambio en las sociedades humanas (ideas como revolución neolítica, transición del feudalismo al capitalismo, revoluciones burguesas, etcétera), supone el dominio de conceptos los cuales no tienen traducción directa en la realidad empírica, sino constituyen elaboraciones teóricas de los científicos sociales y de los historiadores. Este entramado conceptual no resultaría necesario si los alumnos sólo se concretaran a comprender una descripción anecdótica y personalista de los procesos de cambio mencionados.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



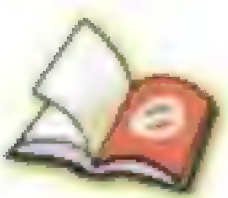
You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



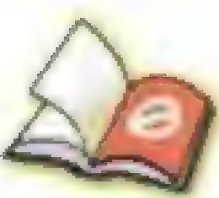
You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



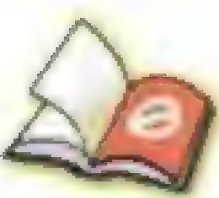
You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

moda, podría decirse “que un fantasma recorre el mundo, el fantasma del constructivismo...”. Sin duda, nunca como ahora se había producido una extensión y difusión de las ideas llamadas constructivistas en distintos países y ámbitos de investigación. Tanto en diferentes países de Europa como en América del Norte y del Sur, la posición constructivista está ganando adeptos y supone cuando menos un importante foro de debate. Se le han dedicado importantes espacios en revistas internacionales y es creciente el número de publicaciones que aparecen sobre esta temática. Es muy probable que esto se deba a la vinculación con los procesos de reforma y transformación educativa que han tenido lugar en la última década en numerosos países, y que siguen produciendo efectos colaterales a veces no acorde con lo deseado. También es muy posible que tenga que ver con la creciente convergencia en cuanto a algunos supuestos epistemológicos básicos de posiciones distintas pero con cierto parentesco como las teorías vygotskiana, piagetiana y cognitiva.

Sin embargo, las ideas constructivistas —independientemente de que se utilice o haya utilizado o no este término— no son nuevas ni en educación ni en psicología. Es más, tuvieron una expansión considerable en los años setenta y comienzos de los ochenta. Por aquel entonces —tiempo de dictaduras y a la vez de esperanzas cargadas de futuro— se libraba una batalla entre la llamada “enseñanza tradicional” y la renovación de la escuela mediante el arma de la enseñanza activa, la relación con la vida cotidiana y el aprendizaje del pensamiento. De esa manera pretendíamos conseguir alumnos críticos y autónomos. Uno de los instrumentos básicos para conseguir ese fin era la posición de la Escuela de Ginebra, que había enarbolado como ninguna otra posición la idea rouseauniana de que las características de las distintas etapas del desarrollo cognitivo del alumno determinan en gran medida la manera en que se aprende en la escuela. Desde entonces no sólo ha llovido mucho, sino que sencillamente las cosas han resultado ser bastante más complicadas de lo que suponíamos. Por ejemplo, una de las cosas que ha sucedido es que ya no hay defensa posible de la enseñanza tradicional. Hace dos décadas ese conjunto de cosas que se englobaban bajo tal denominación lograban una cierta defensa mediante teorías conductistas y empiristas, que se enfrentaban a las ideas piagetianas y que mantenían que el aprendizaje dependía sobre todo de la estructuración de la disciplina a enseñar y de otras variables externas.

Este libro da a conocer a profesores de distintos niveles de enseñanza aspectos en los cuales se basa la actual Reforma Educativa, en especial los psicológicos y los instruccionales.

Nuestro objetivo es proporcionar un útil instrumento de conocimiento y reflexión sobre la práctica educativa.

Es posible que el lector descubra que algunas propuestas que presenta esta obra le resulten innovadoras en materia educativa.